

Funciones de Activación en Redes Neuronales

Justin Brad Rodriguez Sanchez - jusrodriguez@unal.edu.co

Cristian Javier Medina Barrios - crmedinab@unal.edu.co

Estephanie Perez Mira - eperezmi@unal.edu.co

Cristian Camilo Cubillos Reyes - ccubillos@unal.edu.co

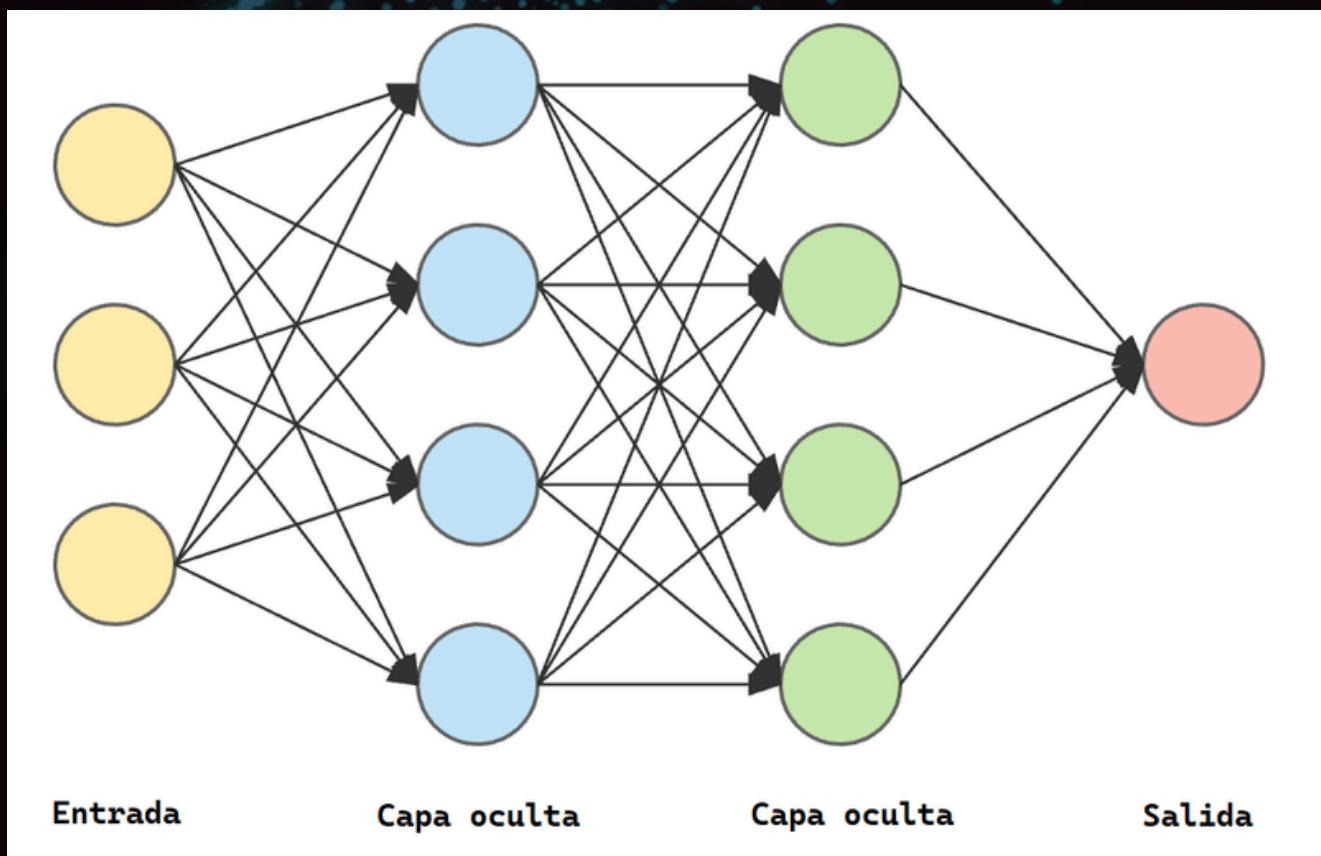
Contenidos

- Comprender el concepto: funciones de activación
- ¿Cuál es su uso en las redes neuronales?
- ¿Cómo influyen en la capacidad del modelo para representar y aprender patrones visuales complejos?



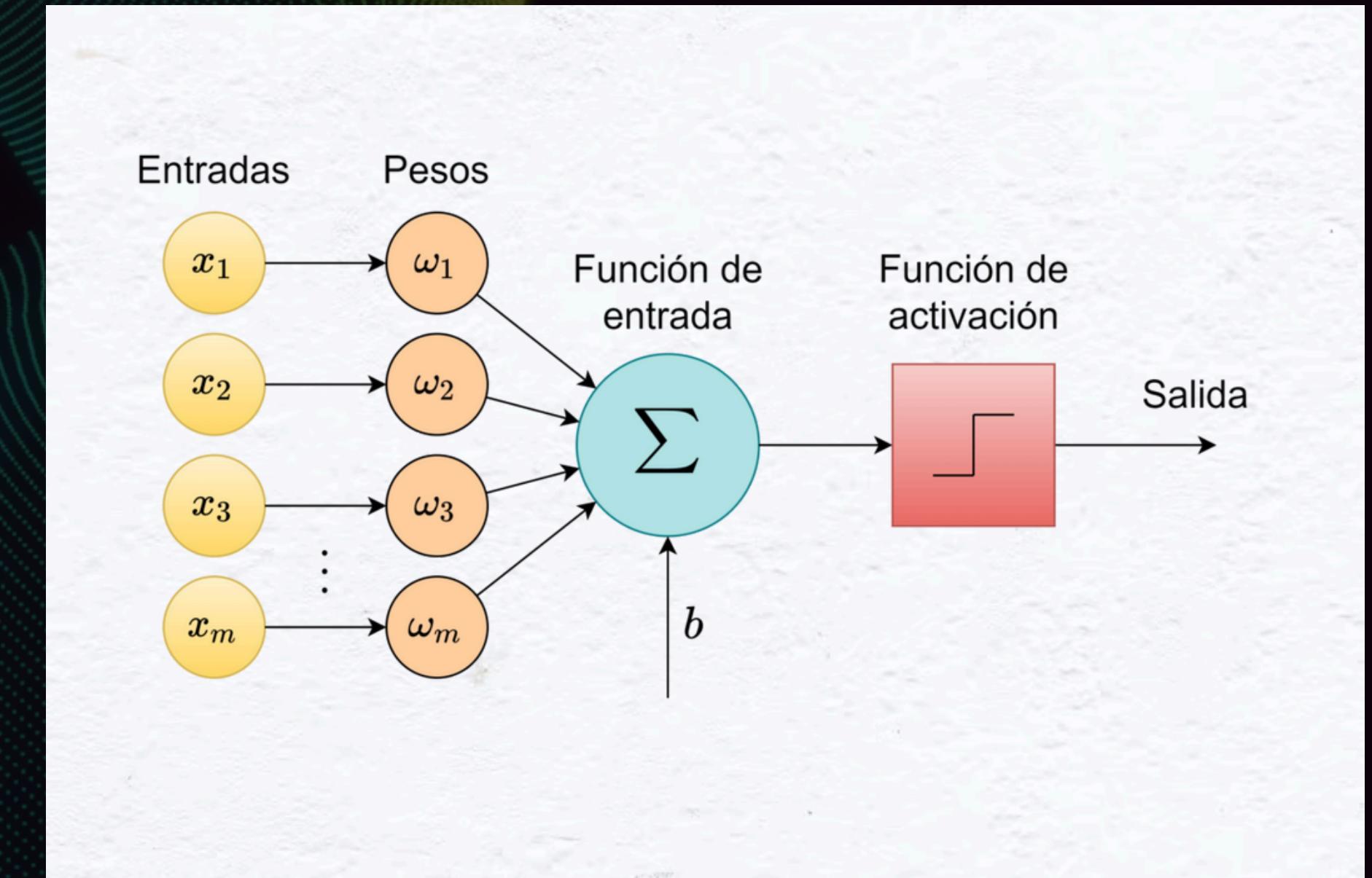
ACTIVACIÓN DE LAS NEURONAS

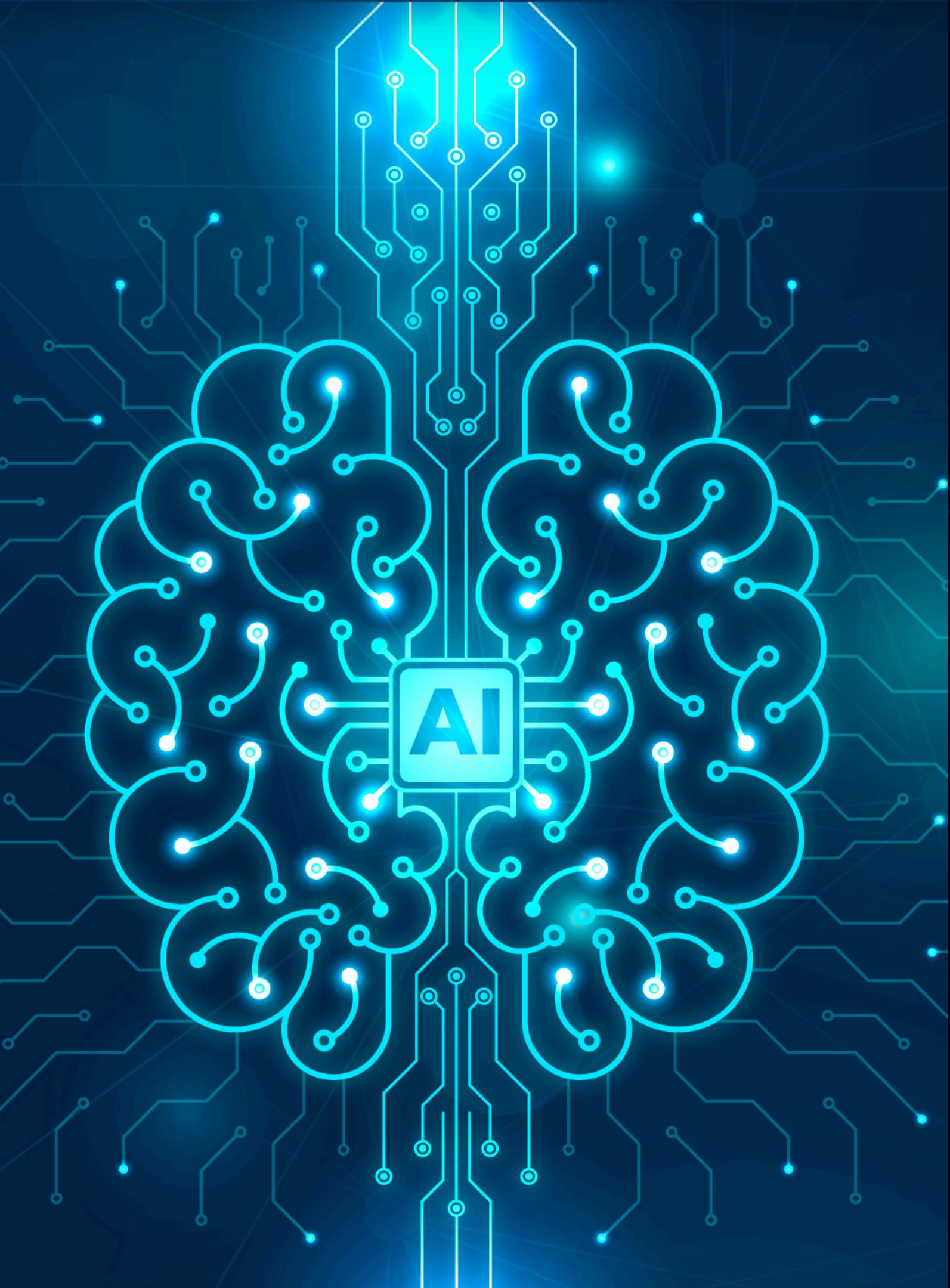
- La activación decide si la neurona debe "disparar" o no, transformando la información de la entrada antes de pasarla a la siguiente capa.
- Cada neurona, mediante su función de activación, contribuye a aprender representaciones más abstractas de los datos.



¿Qué es una función de activación?

- Transforma la salida de una neurona para **decidir** si se activa o no.
- Introduce **no linealidad**, permitiendo que la red aprenda patrones complejos.
- Sin ella, la red solo podría aprender **relaciones lineales simples**.





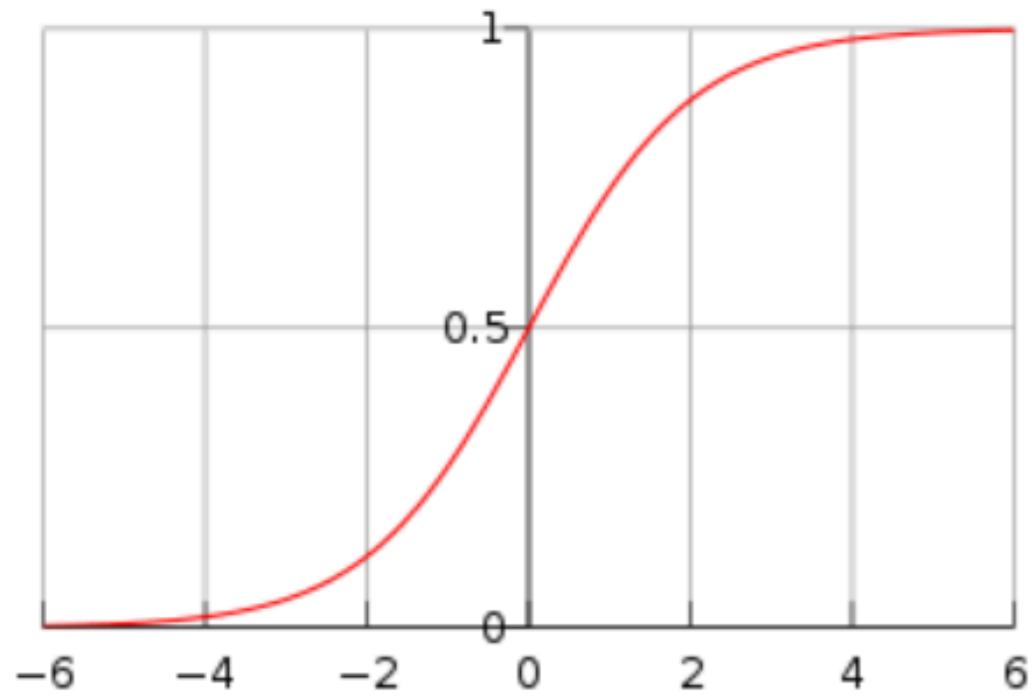
¿Por qué no basta con sumar y multiplicar?

- Sin funciones de activación, la red es solo una combinación lineal de entradas.
- No puede aprender patrones complejos como curvas o texturas.
- Las funciones de activación permiten que la red aprenda representaciones más realistas y útiles.

Funciones de activación clave

Función sigmoide

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$



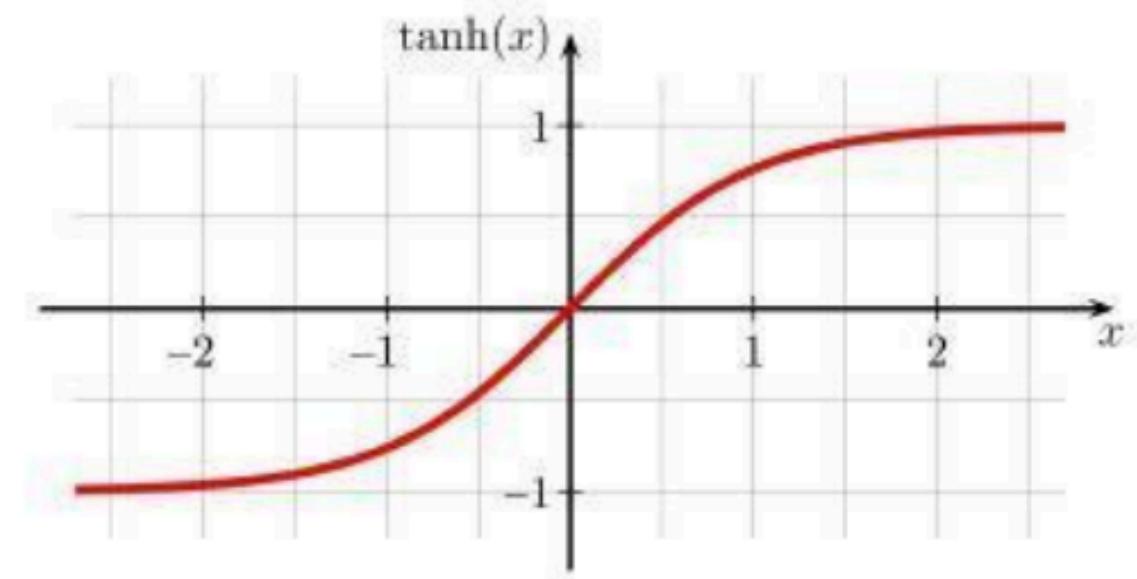
Rango: [0, 1]

- Clasificación Binaria

Funciones de activación clave

Función Tangente Hiperbólica

$$(x) = \frac{2}{1 + e^{-2x}} - 1$$

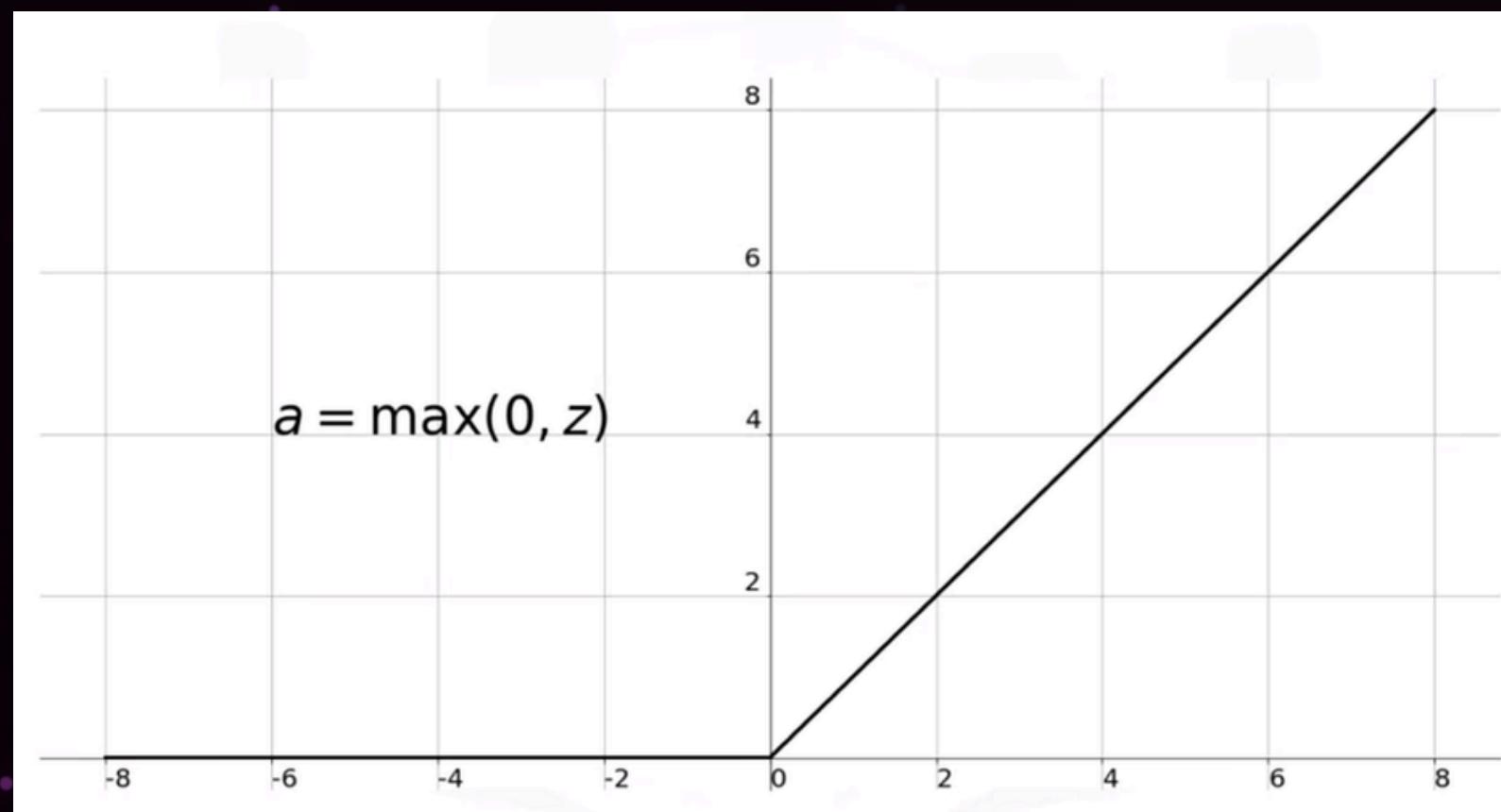


Rango: [-1, 1]

- Clasificación y regresión

Funciones de activación clave

Función ReLU

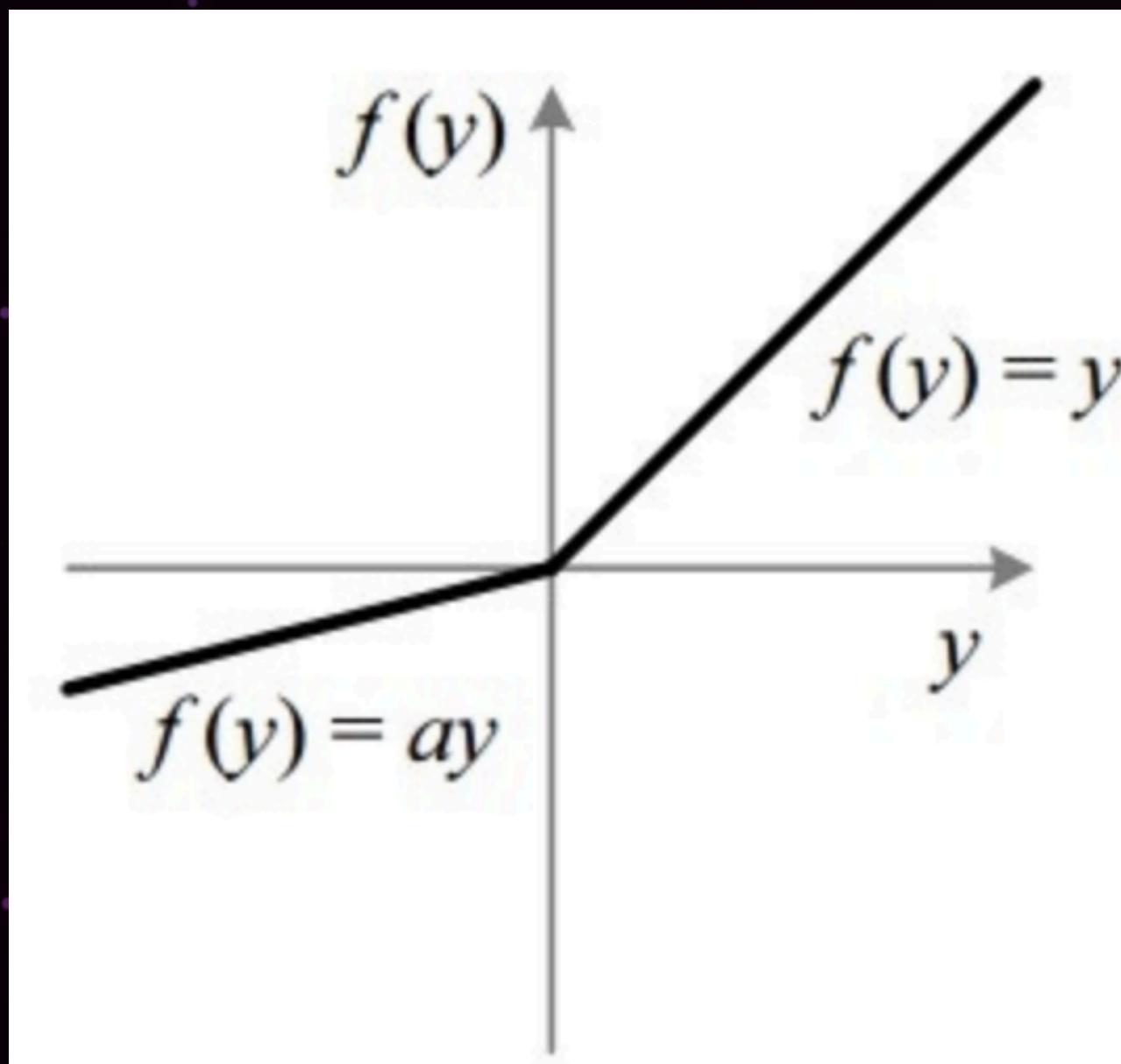


Rango: $[0, \infty)$

- Aprendizaje profundo en general
- Convoluciones

Funciones de activación clave

Función Leaky ReLU



Rango: (-inf,inf)

- Se usa cuando ReLU genera muchas neuronas muertas

Atención a saturación y neuronas muerta

- **Saturación:**

- En funciones como sigmoide o tanh, cuando la entrada es muy grande o muy pequeña, los gradientes tienden a volverse muy pequeños. Esto puede llevar a un aprendizaje lento o incluso a la detención del aprendizaje.

- **Neuronas muertas:**

- ReLU puede resultar en neuronas que nunca se activan si siempre reciben entradas negativas. Esto impide que esas neuronas contribuyan al aprendizaje.

Conclusiones



Estas funciones habilitan la "visión": Permiten a las redes interpretar la complejidad visual (bordes, texturas, objetos) de una manera que las operaciones lineales no podrían.



Impacto en la Computación Visual: Sin ellas, los avances en reconocimiento de imágenes, detección de objetos y otras aplicaciones serían imposibles.



Innovación continua: La investigación sigue explorando nuevas funciones para mejorar el rendimiento y la eficiencia.

Gracias

